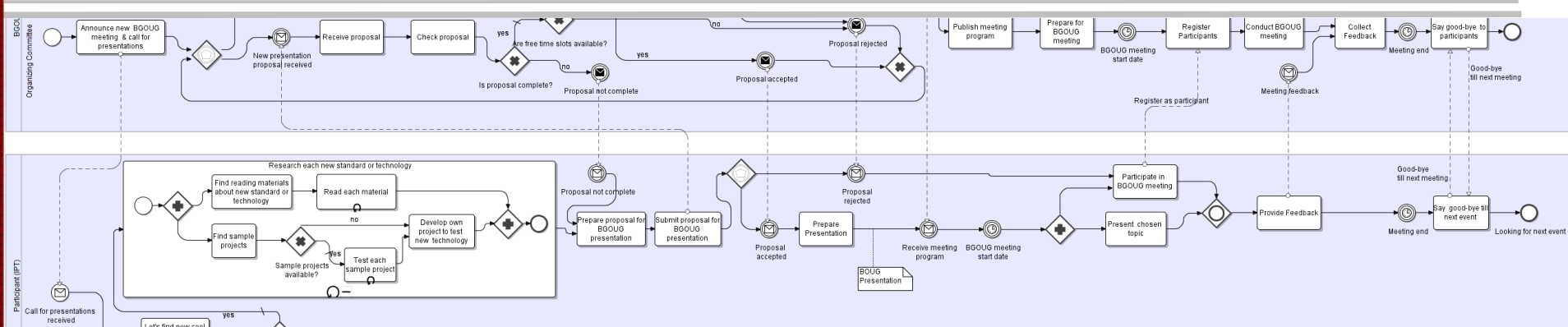


Въведение в Java™ Platform, Enterprise Edition 7



Траян Илиев

IPT – Intellectual Products & Technologies
e-mail: tiliev@iproduct.org
web: <http://www.iproduct.org>

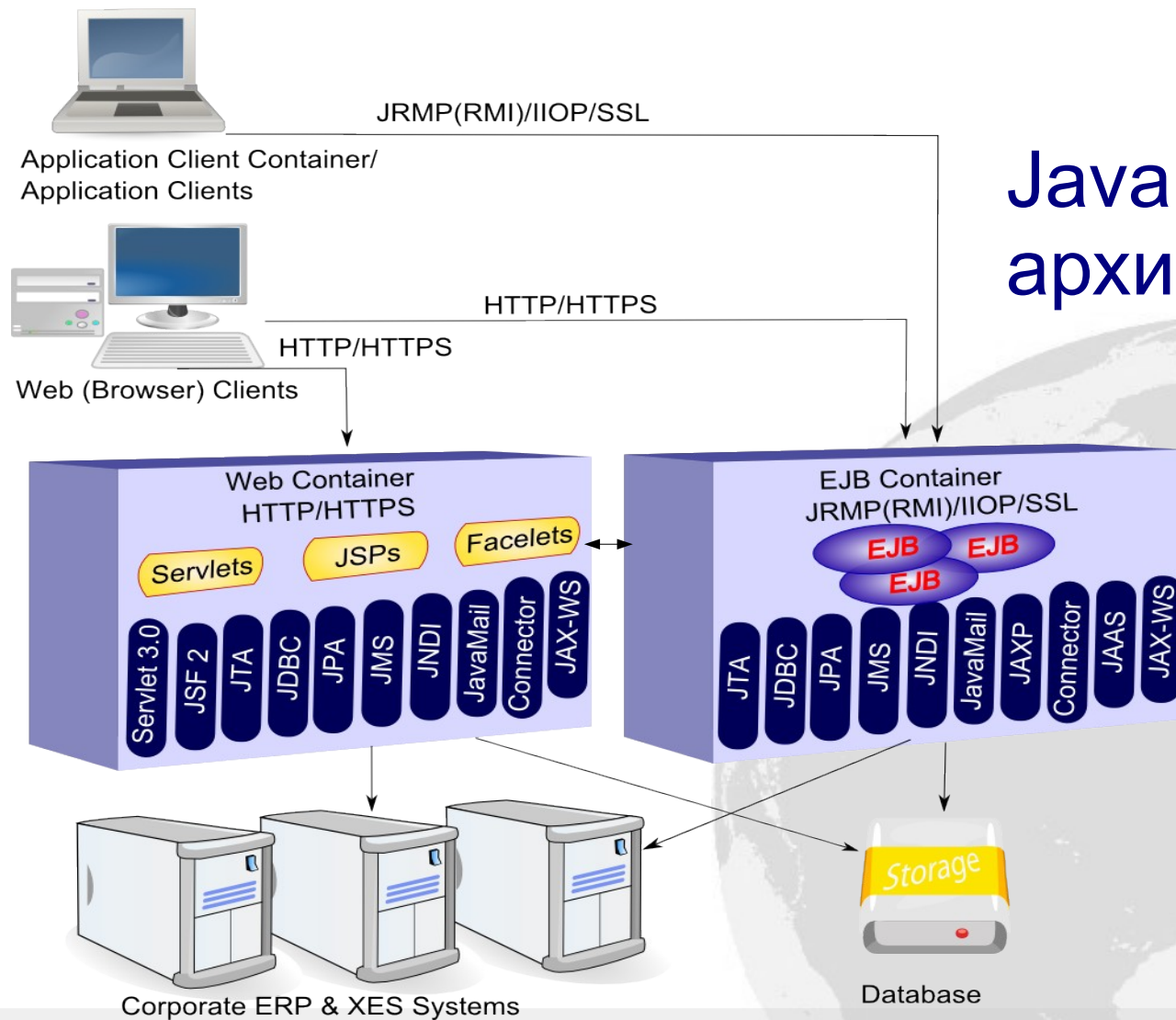
Oracle®, Java™ and EJB™ are trademarks or registered trademarks of Oracle and/or its affiliates. Other names may be trademarks of their respective owners. Oracle®, Java™ и EJB™ са търговски марки на Oracle и/или неговите подразделения. Всички други търговски марки са собственост на техните притежатели.

Java™ Platform, Enterprise Edition 7

- **Java™ Platform Enterprise Edition** е спецификация разработена от Oracle® (Sun) заедно с партньори като BEA Systems, Borland, E.piphany, Hewlett-Packard, IBM, Inria, Novell, Red Hat, SAP, Sybase, Apache и др. за да улесни създаването на надеждни, конфигурируеми, мащабируеми, лесно опериращи помежду си и платформено-независими сървърни приложения и компоненти на езика Java™.
- Базирана е върху **Java™ SE 7/8**

Java™ Platform, Enterprise Edition

- Java™ EE дефинира:
 - Програмни модели за разработка на приложения и програмни интерфейси (API) за създаване на разпределени, многокомпонентни приложения, тяхното пакетиране и инсталиране
 - Множество от готови интегрирани услуги и APIs намаляващи времето за разработка, сложността на приложенията и подобряващи тяхната производителност
 - Обща логическа архитектура интегрираща различни компоненти и контейнери за компоненти



Основни слоеве на Java™ EE архитектурата

- Клиентски слой включващ компоненти, които се изпълняват на клиентската машина (команден ред, GUI клиенти)
- Уеб слой, включващ уеб компоненти (Servlets, JSP, Facelets, ...) и уеб услуги (SOAP, REST), които се изпълняват в уеб контейнера на JavaEE сървъра
- Бизнес слой – бизнес компоненти, Enterprise Java Beans (EJB), Plain Old Java Objects (POJO – Java Beans), Java Persistence API (JPA) Entities
- Enterprise Information System (EIS) слой включващ външни информационни системи (ERP, XES) и бази от данни, достъпни през стандартизирани от JavaEE спецификацията конектори (Java Connector Architecture - JCA)

Java™ EE Архитектура (1)

Основни компоненти в Java™ EE архитектурата:

- Базирана върху Java™ SE 6/7/8
- Java™ EE компоненти
 - Web Components – Servlets, JSPs, Facelets, Web Services (SOAP, REST)
 - EJB™ Componenets – Session EJBs, Persistence Entities, Message Driven EJBs
- Java™ EE среда за изпълнение
 - Сървъри
 - Контейнери – Web и EJB контейнери
 - Application Client контейнери

Java™ EE Архитектура (2)

- Основни компоненти в Java™ EE архитектурата:
 - Application Client контейнери
 - Applet контейнери
- Java™ EE Services
- Декларативна сигурност и персистентност – XML-базирани deployment дескриптори, анотации
- Resource adapters
- Бази от данни – JDBC

Услуги предоставяни от Java™ EE контейнера

- JavaEE контейнерите предоставят необходимите инфраструктурни услуги от ниско ниво, за да позволят на разработчиците да се фокусират върху бизнес и презентационната логика
- За да могат компонентите да бъдат изпълнени, е необходимо те да бъдат пакетирани според JEE 6 спецификацията и инсталирани (deployed) и настроени за работа в контейнера
- Част от услугите, които контейнерът предоставя са конфигурируеми и позволяват да се променя поведението на компонентите в зависимост от изискванията на конкретното внедряване (например права за достъп до БД).

Услуги предоставяни от Java™ ЕЕ контейнера

- Други услуги са неконфигурируеми – като например управлението на жизнения цикъл на сървлетите и пулирането на конекции за връзка към БД
- Сред основните услуги предоставяни от контейнера са:
 - Декларативна сигурност в deployment дескриптор или чрез анотации в кода
 - Управлявана от контейнера демаркация на транзакции
 - JNDI Lookup услуги, които позволяват се откриват обектите динамично, чрез символно име, вместо връзките между компонентите да са твърдо зададени в кода
 - Java™ Remote Connectivity услуга, която позволява отдалечено извикване на методи на EJB на друг сървър

Основни предимства на Java EE

- По-ефективно управление на жизнения цикъл на компонентите на приложението, чрез многократно използване на вече готови компоненти (reuse)
- Отдалечен достъп до Java EE компоненти и услуги – разпределни enterprise приложения – HTTP/HTTPS
- Стандартизирани и готови за използване Java EE стандартни услуги (APIs)
- Декларативна сигурност и персистентност –XML, анотации
- Търсене и извличане на обекти по символно име или чрез Contexts & Dependency Injection (CDI) анотации в JavaEE 6
- Управлявани от контейнера конкурентност и демаркация на транзакциите за EJB компонентите

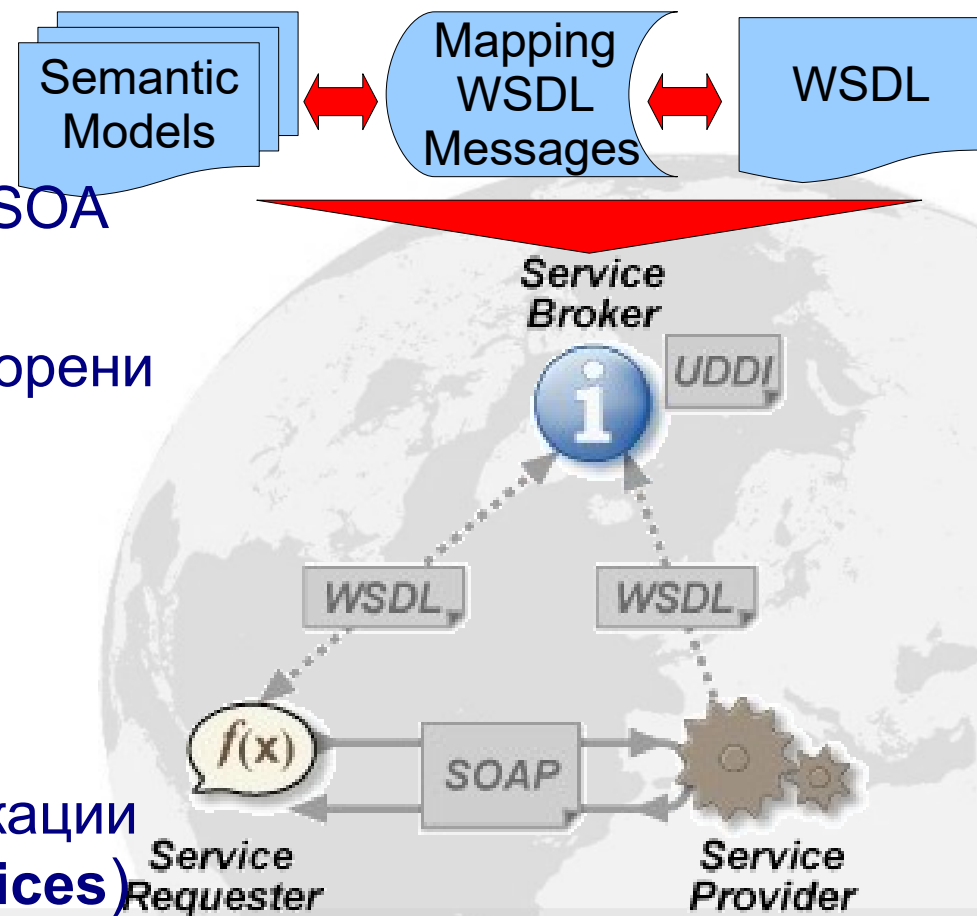
Уеб услуги (1)

- XML -based web services:
 - Simple Object Access Protocol (SOAP)
 - XML-based envelope
 - XML-based encoding rules
 - XML-based request and response convention
 - Web Services Description Language (WSDL)
 - Universal Description, Discovery and Integration (UDDI) and ebXML Registries integration

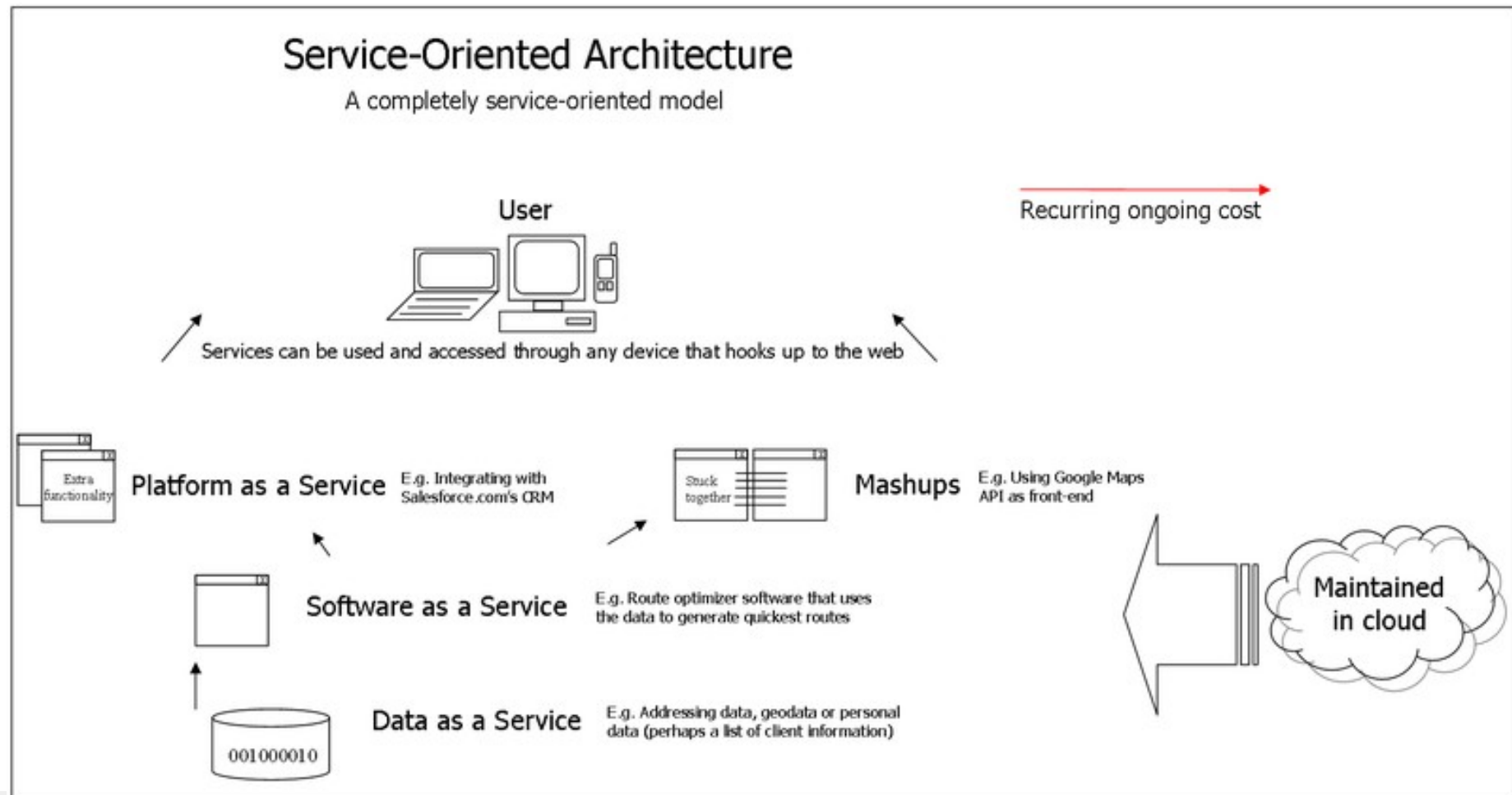
Уеб услуги (2)

Уеб услугите са:

- компоненти за изграждане разпределени приложения в SOA архитектурен стил
- комуникират използвайки отворени протоколи
- само-описателни и само-съдържащи се
- могат да бъдат откривани използвайки UDDI или ebXML регистри (и по-нови спецификации – WSIL & **Semantic Web Services**)



Service Oriented Architecture (SOA)



Java EE / Java SE Standards Services (APIs)

Съгласно Java EE Specification (Oracle®):

- HTTP / HTTPS – Java Servlets, JavaServer Pages (JSP), JavaServer Pages Standard Tag Library (JSTL), JavaServer Faces (JSF), Facelets, Templating & Compositioning, Unified Expression Language (EL)
- Java™ Transaction API (JTA)
- RMI-IIOP
- Java IDL
- JDBC™ API

Java EE / Java SE Standards Services (2)

Съгласно Java EE Specification (Oracle®):

- Java™ Persistence API (JPA)
- Java™ Message Service (JMS)
- Java Naming and Directory Interface™ (JNDI)
- JavaMail™
- Java EE™ Connector Architecture
- **Security Services** - Java™ Authentication and Authorization Service (JAAS), Java™ Authorization Service Provider Contract for Containers (JACC), Java™ Authentication Service Provider Interface for Containers (JASPIC)

Java EE 6 / Java SE Standards APIs

Съгласно Java EE спецификацията:

- Web Services
 - ~~Java API for XML-based RPC (JAX-RPC)~~
 - Java API for XML Web Services (JAX-WS)
 - Java Architecture for XML Binding (JAXB)
 - SOAP with Attachments API for Java (SAAJ)
 - Java API for XML Registries (JAXR)
- RESTful Web Services
 - Jersey – RESTful Web Services - JAX-RS

Java EE / Java SE Standards Services (4)

Съгласно Java EE Specification:

- Management - Java™ Management Extensions (JMX)
- Deployment - Java 2 Platform, Enterprise Edition Deployment Specification
- Interoperability между различните технологии
- Гъвкавост при разделянето на функционалността и внедряването – clustering, load-balancing
- Опростено интегриране на системите

Java EE роли

Съгласно Java EE Specification (Oracle®):

- Java EE Product Provider
- Application Component Provider
 - Enterprise Bean Developer
 - Web Component Developer
 - Application Client Developer
- Application Assembler
- Deployer – Installation, Configuration, Execution
- System Administrator
- Tool Provider

Пакетиране и инсталиране на Java EE приложения

- Enterprise Archive (EAR)
- Java EE Deployment Descriptor - [application.xml](#)
- Java EE Runtime Deployment Descriptor – [glassfish-application.xml](#)
- Java EE Modules:
 - EJB Modules – Java Archive (JAR)
 - Web Modules – Web Archive (WAR)
 - Application Client Modules – Java Archive (JAR)
 - Resource Adapter Modules – Java Archive (JAR)

Новости в Java™ EE 5

- Enterprise JavaBeans (EJB) 3.0
 - Опростено EJB API
 - JPA – нов API за управление на *persistence* и *object-relational mapping*
- Java™ анотациите могат да бъдат използвани за свързване (mapping) на Java бизнес обектите и таблиците и полетата в една релационна база данни, както и за “инжектиране на зависимости” (dependency injection) на ресурси, което скрива детайлите на създаването и търсенето им
- JavaServer Faces 1.2 технология и JSTL интеграция, Expression Language, ефективна реализация на AJAX

Новости в Java™ EE 6

- По-голяма гъвкавост при съчетаването на технологии за различни цели чрез създаване на профили първият от които е *Уеб профила на Java™ EE 6*
- Подобрена разширяемост с нови технологии, които не са част от Java™ EE 6 спецификацията чрез автоматична регистрация, вместо чрез сложни .xml описания
- Допълнително улесняване на процеса на разработка базирана на *POJO (Plain Old Java Object)* и анотации и инжектиране на зависимости, намаляване броя на интерфейсите, опростяване на JPA мапинга между обекти и таблици в БД

Ключови подобрения в Java™ EE 6

- Java API for RESTful Web Services (JAX-RS)
- Contexts and Dependency Injection for the Java EE Platform (CDI)
- Bean Validation
- Web fragments
- Shared framework pluggability
- **Servlet 3.0 (JSR 315)** - asynchronous processing, annotations, нови методи за програмна аутентификация, HTTP-only Cookies.
- Улеснено създаване на уеб страници с **JSF 2.0, Facelets & Templating, Composite components**

Ключови подобрения в Java™ EE 6

Сред основните подобрения в спецификацията **Enterprise Java™ Beans (EJB) 3.x** в Java™ EE 6 са:

- No-interface view
- Singletons
- Asynchronous session bean invocation
- Simplified Packaging
- EJB Lite

Ключови подобрения в Java™ EE 6

Сред основните подобрения в **Java™ Persistence API JPA (JSR 317)** са:

- Object/Relational mapping подобрения
- Допълнения в Java Persistence query language
- Ново criteria-based query API и
- Поддръжка на pessimistic locking

Технологии достъпни само в пълния Java™ EE 6 профил (а не в Web профила):

- Пълното EJB 3.1 API, включващо отдалечено извикване на EJB компоненти, message-driven beans, web service EJB endpoints, и EJB Timer Service. EJB 3.1 Lite спецификацията се поддържа от Web профила - local stateless session beans, stateful session beans, и singleton session beans
- Application Client Container
- JMS resources
- Web services
- Message security
- JavaMail resources
- Connector modules - само outbound communication

Новости в Java™ EE 7

[https://en.wikipedia.org/wiki/Java_EE_version_history#Java_EE_7_.28June_12.2C_2013.29]

- Четири нови APIs:
 - WebSocket 1.0 client/server endpoints – позволява ефективна двупосочна комуникация с уеб клиентите
 - JSON 1.0 – четене и писане в JSON формат (StAX)
 - Concurrency 1.0 – реализира конкурентност в Java™ EE слоя с пропагиране на EE контекста и транзакции
 - Batch 1.0 – дава възможност за управляемо изпълнение (последователно/паралелно/отложено) на дълги задачи
- Значително подобрени APIs:
 - JAX-RS 2.0 (REST услуги) - Client API, филтри и интерцептори, асинхронна обработка при клиента и сървъра
 - Опростено JMS 2.0 API; транзакционна поддръжка при CDI 1.1; интеграция на BeanValidation 1.1 със CDI и JAX-RS; JPA 2.1 съхранени процедури; Servlet 3.1 неблокиращ В/И и много други

Новости в JSR 344: JavaServer Faces 2.2 (Java™ EE 7)

- Поточна навигация: **Faces Flow** – подобно на **Spring Web Flow** и **ADF Task Flows** дава възможност за дефиниране на серии от екрани за постигане на определена цел с въвеждане на нов обхват за JSF Managed Beans: **@FlowScoped(id = "someFlowName")**
- Подобрена HTML 5 поддръжка: **Pass-through attributes** – така наречените **data-*** атрибути - например: **data-mycustom**
- Екрани без запазване на състояние – **Stateless views**
- Начална възможност за дефиниране на различни „теми“ или „скийниве“ за отделните екрани: **Resource Library Contracts**
- **File Upload Component**

ОСНОВНИ API в Java™ EE 6/7

[https://en.wikipedia.org/wiki/Java_EE_version_history#Java_EE_7_.28June_12.2C_2013.29]

- javax.ejb.* - EJB
- javax.enterprise.inject.* - CDI
- javax.enterprise.context.* - CDI
- javax.jms.* - JMS
- **javax.servlet.* - Servlet API, JSP, JSTL, Expression Language (EL)**
- **javax.faces.* - JSF, Facelets, Components**
- javax.mail – Java Mail
- javax.persistence – JPA
- javax.transaction – JTA
- javax.validation – Validation API
- javax.xml.stream - StAX
- javax.resource.* - Java EE Connector Architecture
- javax.jws - JAX-WS
- javax.ws.rs - JAX-RS (RESTful Services)

Някои очаквани новости в Java™ EE 8 (1)

- **Java EE 8 (JSR 366)** – очаква се да донесе много подобрения, повишаващи производителността на разработчиците (ползва Java SE 8)
- **ВАЖНО:** Повечето Java EE 8 спецификации (включително MVC 1.0) са в draft stage, и могат да бъдат променени значително в резултат на отворен community process.
- **JSR 365: Contexts and Dependency Injection for Java™ (CDI) 2.0**
 - Стандартен начин за стартиране (bootstrap) на CDI container в Java SE и възможност за ползване на CDI Core features с SE
 - Подобрения: **events** (ordering, synchronous & asynchronous), **@Startup**, **AOP** (interceptors, decorators), **open SPI** for 3rd party extensions, **SE contexts**, **lightweight container & modularity**



Някои очаквани новости в Java™ EE 8 (2)

- **JSR 370: Java™ API for RESTful Web Services (JAX-RS 2.1)**
Specification - **HATEOS support**, **non-blocking IO (NIO)**, **reactive programming** enhancements, **better CDI integration**.
- Web tier: **Servlet 4.0 HTTP/2** поддръжка, **JSON Binding (JSONB)** и **JSON Processing (JSON-P** – включително JSOP Patch & JSON Pointer), **Server Sent Events (SSE)**, и новото **MVC 1.0** action-based web development framework (следва по-подробно представяне)
- **JSR 375: Java™ EE Security API** - holistic security for **cloud/PaaS applications**, user & role management/services, password aliasing, authorization: **application-based rules** method interceptor annotation
- And much more: **Java EE Management API (JSR 373)** – REST based, **JSF 2.3 (JSR 372)**, **JMS 2.1 (JSR 368)**, **Web Socket**, **JCache**



JSR 371: Model-View-Controller (MVC 1.0)

- Two types of web tier frameworks – **component** vs. **action** based
 - **Component based** frameworks – **Controller** provided by framework: JSF, Wicket, Tapestry, JBoss Seam (not active), Apache Click (retired)
 - **MVC 1.0** builds on experience with other **action-oriented** frameworks – Struts, Spring MVC, VRaptor, Play, etc.
 - Why another MVC? → **5-th most wanted** feature according to **Java EE 8 Community Survey**
https://blogs.oracle.com/theaquarium/entry/java_ee_8_survey_final
 - Provides standard, **view specification neutral** way to build web apps
 - Based on existing **Java™ EE** technologies like **CDI** and **JAX-RS**, integrates well with other APIs like **Bean Validation (BV)**
 - Simpler to learn than component oriented frameworks like JSF
- Reference Implementation available – project **Ozark** (<https://ozark.java.net/>, <https://github.com/spericas/ozark>)

MVC 1.0 Main Features

- Model-View-Controller interplay and standard annotations - **@Controller, @View, (no @Model?)**
- Bootstrapping using **javax.ws.rs.core.Application**
- Observable controller matching, view engine selection, and redirection **CDI events**
- **Bean Validation** integration and exception mapping
- Security related features – prevention of Cross Site Request Forgery (CSRF) & Cross-site scripting (XSS) attacks: **@CsrfValid** method level annotation, validates CSRF token (hidden field or header)
- Multiple view specification technologies – **JSP** and **Facelets** at core, but also **Freemarker, Handlebars, Jade, Mustache, Velocity, Thymeleaf** as extensions – RI project Ozark (<https://ozark.java.net/>).

Note: The specification is still in draft stage, and is subject to change.

Java EE сървъри – поддръжка на Java EE (http://en.wikipedia.org/wiki/Java_Platform,_Enterprise_Edition)

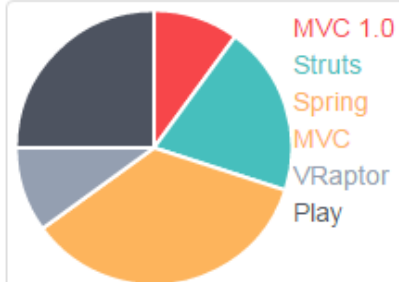
- GlassFish (<https://glassfish.dev.java.net>) - поддържа Java EE 6 Web и Full профили
- RedHat's JBoss (<http://www.jboss.org>)- supports Java EE 6 Web профил от версия 6.0 и Java EE 6 Full профил от v. 7.1
- Apache Geronimo (<http://geronimo.apache.org/>) - Web & Full
- Oracle's WebLogic Suite – part of Fusion Middleware (<http://www.oracle.com/us/products/middleware/application-server/index.html>)
- IBM's WebSphere (<http://www.ibm.com/software/websphere>)
- SAP Netweaver (<http://www.sdn.sap.com/irj/sdn/nw-products>)
- Resin, JOnAS, JEUS, . . .

Lets try it first: IPT Polling Demo MVC 1.0 (MVC 1.0, JAX-RS, CDI, BeanValidation)

Recent Polls

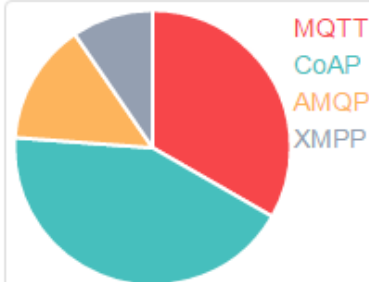
Java MVC Frameworks

Which MVC you choose?



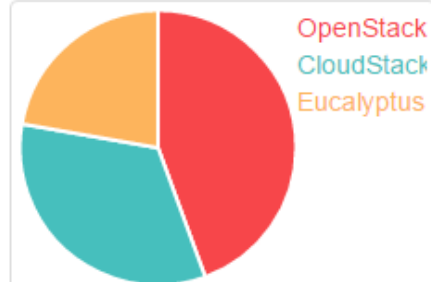
IoT Messaging Protocols

Which IoT protocol do you prefer?



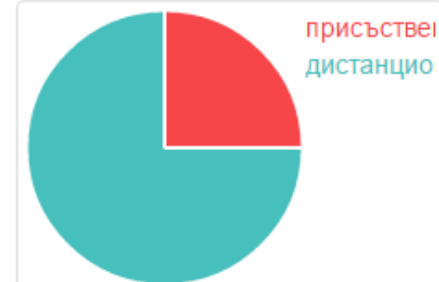
Open Cloud Stacks

Which open cloud stack do you prefer?



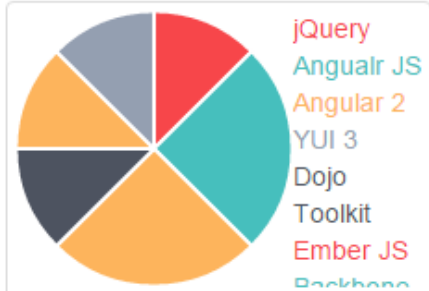
Вид обучение

Присъствено или дистанционно



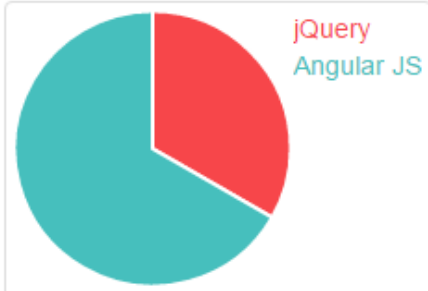
JavaScript Libraries

Which is your favorite JS library?



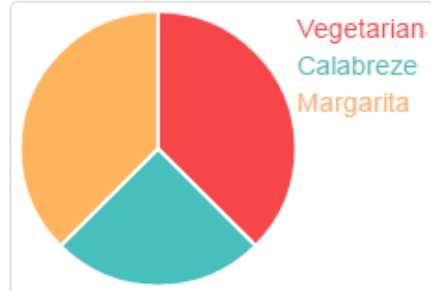
JavaScript Libraries

Which is your favorite JS library?



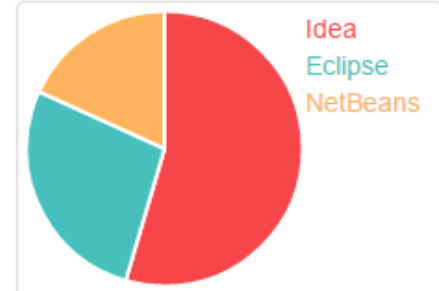
Pizzas

What is your favorite pizza?

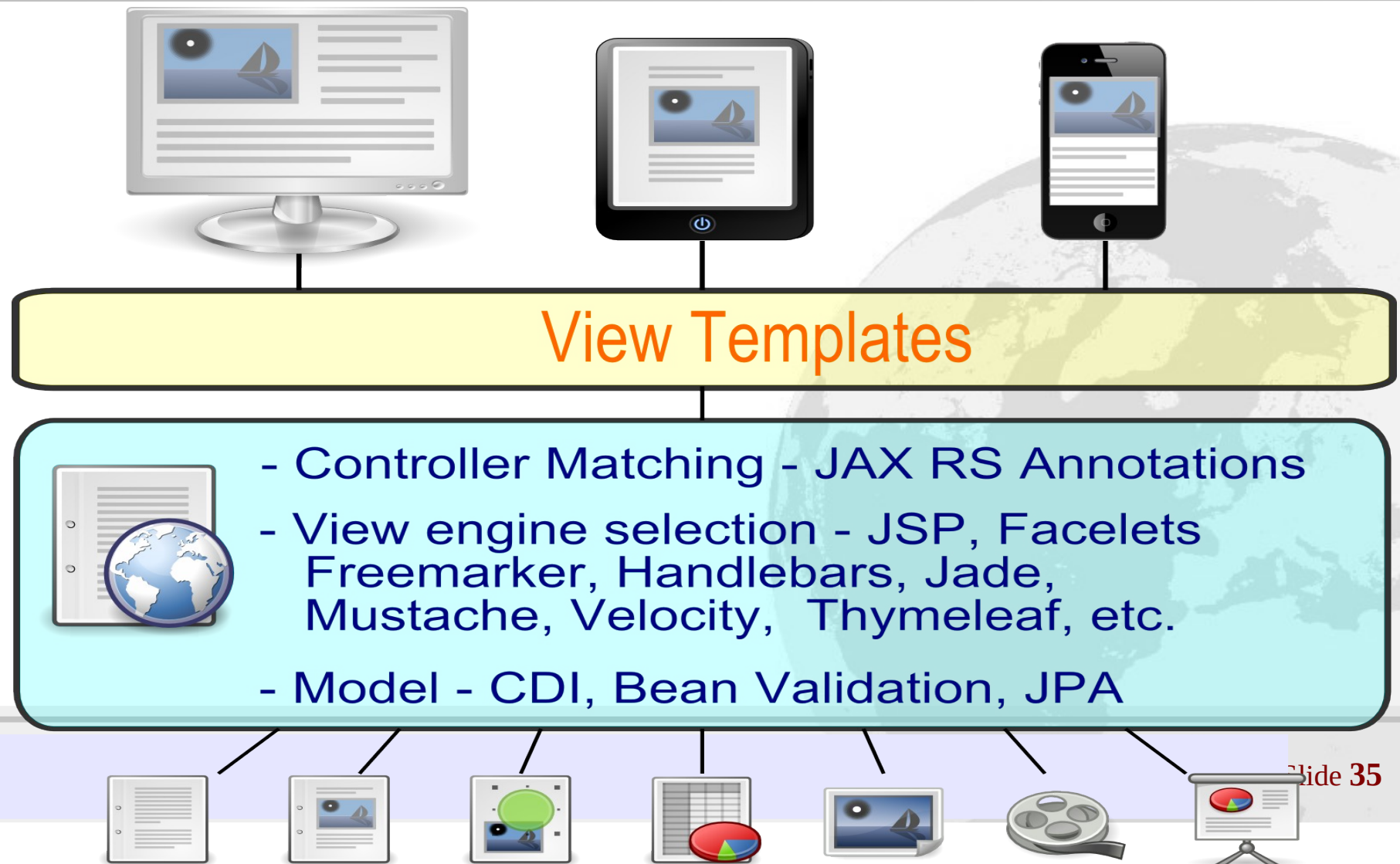


IDE Comparison

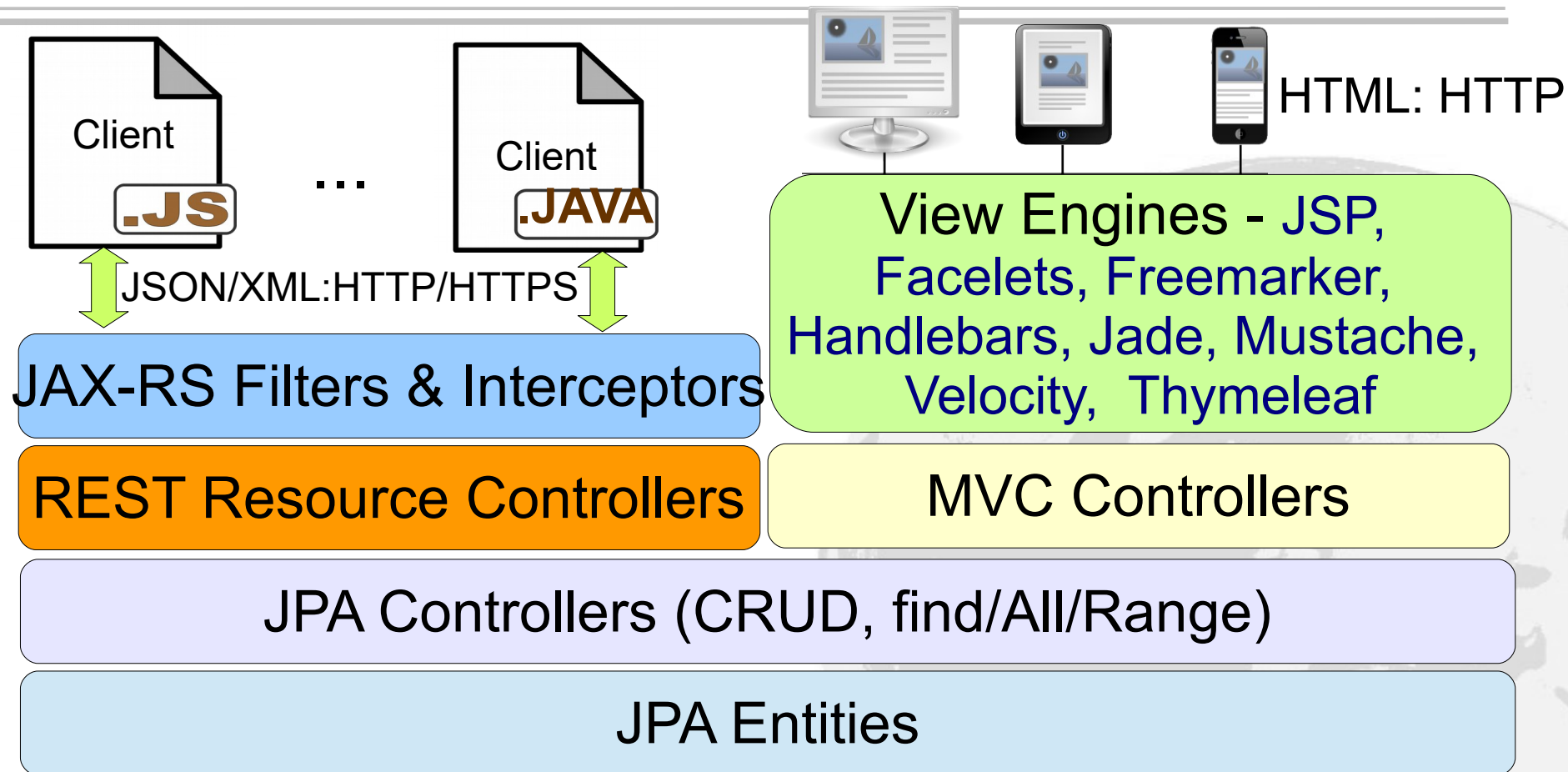
What is your favorite IDE?



Overall Architecture of JEE 8 MVC 1.0



Multilayer Architecture of IPT Polling Demo



Apache Tomcat v8 Web Server

- Поддържа Servlet 3.0 API
- Стартиране/ спиране: **bin\startup.bat** или **bin\catalina.bat** start (Windows) (*.sh – Unix, Linux)
- Директорийна структура:
 - **bin** - изпълними файлове и стартиращи/стоп скриптове
 - **lib** - библиотеки и класове
 - **logs** - Log и Output файлове
 - **webapps** – уеб приложения зареждани автоматично
 - **work** – временни работни директории за уеб прилож.
 - **temp** -използва се от JVM съхранение на temp файлове

Glassfish Application Server

- GlassFish v2
 - Jersey – RESTful Web Services - JAX-RS
 - Sailfin – SIP Servlets technology for GlassFish
- GlassFish v3 – модулна архитектура, която води до подобрена гъвкавост и производителност, поддръжка на **OSGi bundles** и JAR файлове, възможност за замяна на съществуваща функционалност с нова имплементация
- GlassFish v4 – първата референтна имплементация на **Java™ EE** с поддръжка на **High Availability Clustering & Load Balancing**

Glassfish v4 Application Server (Java™ EE 7)

- GlassFish v4 предлага вградена поддръжка на няколко изцяло нови или значително променени APIs в Java™ EE 7:
 - Java API for WebSocket 1.0
 - Java API for JSON Processing (JSON-P) 1.0
 - Concurrency Utilities for Java EE 1.0
 - Batch Applications for the Java Platform 1.0
 - Java API for RESTful Web Services (JAX-RS) 2.0
 - Java Message Service (JMS) 2.0

Инструментални средства

- Admin Console
- asadmin
- asant
- appclient
- capture-schema
- package-appclient
- JavaDB
- verifier
- xjc
- schemagen
- wsimport
- wsgen

Структура на Java™ веб приложение (WAR)

Web Archive (WAR) root – /

- index.html, other.htm, ... – стандартни HTML страници
- index.jsp, other.jsp, ... – JavaServer™ Pages (JSP) страници
- js / myscript.js, ... – директория съдържаща JavaScript ресурси
- css / main.css, ... – директория съдържаща CSS ресурси
- images / logo.png, ... – директория с граф. изображения, снимки
- **WEB-INF**
 - web.xml – конфигурационен файл за конкретната инсталация на веб приложението (deployment descriptor)
 - glassfish-web.xml – опционален конфигурационен файл с настройки специфични за конкретния веб сървър
 - lib – директория, включва .jar библиотеки с java класове
 - classes – директория, включва компилираните java класове

Дескриптор на разпространение web.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<web-app version="2.5" xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://java.sun.com/xml/ns/javaee
http://java.sun.com/xml/ns/javaee/web-app_2_5.xsd">
  <servlet>
    <servlet-name>DispatcherServlet</servlet-name>
    <servlet-class>invoicing.DispatcherServlet</servlet-class>
  </servlet>
  <servlet-mapping>
    <servlet-name>DispatcherServlet</servlet-name>
    <url-pattern>/DispatcherServlet</url-pattern>
  </servlet-mapping>
```

Дескриптор на разпространение web.xml (2)

```
<session-config>  
  <session-timeout>  
    30  
  </session-timeout>  
</session-config>  
<welcome-file-list>  
  <welcome-file>index.jsp</welcome-file>  
</welcome-file-list>  
</web-app>
```

Структура на дескриптора на разпространение web.xml

- icon
- display-name
- description
- distributable
- context-param
- filter
- filter-mapping
- listener
- servlet
- servlet-mapping
- session-config
- mime-mapping
- welcome-file-list
- error-page
- taglib
- resource-env-ref
- resource-ref
- security-constraint
- login-config
- security-role
- env-entry
- ejb-ref
- ejb-local-ref

Литература и интернет ресурси

- JSR 342: Java™ Platform, Enterprise Edition 7 (Java EE 7) Specification – <https://www.jcp.org/en/jsr/detail?id=342>
- Java EE 7 Tutorial – <https://docs.oracle.com/javaee/7/tutorial/>
- GlassFish Application Server – <http://glassfish.java.net/>
- Introducing the Java EE 6 Platform – <http://java.sun.com/developer/technicalArticles/JavaEE/JavaEE6Overview.html>
- Java Platform, Enterprise Edition във Wikipedia – http://en.wikipedia.org/wiki/Java_Platform,_Enterprise_Edition
- Java EE 5 Tutorial – <http://java.sun.com/javaee/5/docs/tutorial/doc/>

Благодаря Ви за Вниманието!

Въпроси?